植物分类学报 29 (3) :246—251 (1991)
Acta Phytotaxonomica Sinica

中国春黄菊族一些属的花粉形态研究

陈松波　　张金谈
(中国科学院植物研究所，北京 100093)

A STUDY ON POLLEN MORPHOLOGY OF SOME CHINESE GENERA IN TRIBE ANTHEMIDEAE

CHEN SONG-BO　ZHANG JIN-TAN (CHANG KING-TANG)
(*Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing* 100093)

Abstract This paper deals with pollen grains of 9 chinese genera of Trib. Anthemideae Cass., which include the genera: *Ajania* Poljak., *Hippolytia* Poljak., *Stilpnolepis* Krasch., *Elachanthemum* Ling et Y. R. Ling, *Filifolium* Kitam., *Ajaniopsis* Shih, *Kaschgaria* Poljak., *Neopallasia* Poljak., *Seriphidium* Poljak.,

Pollen grains of these genera are isopolar, radially symmetrical, 3-colporate, NPC 345, spheroidal, sometimes suboblate or subprolate. Polar axis 20.0—30.0μm equatorial axis 20.0—30.0μm . The exine consists of three layers: tectum, columellae and nexine. Exine thickness 3.2—5.6μm, usually the columellae is the thickest.

According to the differences of exine ornamentation, they are divided into two main groups: 1. with distinct spines, including the genera *Ajania* Poljak., *Hippolytia* Poljak., *Stilpnolepis* Krasch., 2. with indistinct spinules, including the genera *Elachanthemum* Ling et Y.R.Ling, *Filifolium* Kitam., *Ajaniopsis* Shih, *Kaschgaria*., *Neopallasia* Poljak., *Seriphidium* Poljak.

Key words Pollen morphology ; Trib. Anthemideae Cass.

摘要 按照花粉外壁表面纹饰的不同，可将春黄菊族中下列各属分为两大类群：(1)明显具刺：亚菊属 *Ajania Poljak.*，女蒿属 *Hippolytia Poljak.*，百花蒿属 *Stilpnolepis Krasch.*。(2)具退化状小刺：紊蒿属 *Elachanthemum* Ling et Y.R.Ling，线叶菊属 *Filifolium* Kitam.，画笔菊属 *Ajaniopsis* Shih，喀什菊属 *Kaschgaria* Poljak.)，栉叶蒿属 *Neopallasia* Poljak.，绢蒿属 *Seriphidium* Poljak.。根据花粉形态特征，我们认为将紊蒿属和百花蒿属仍分为两个相互独立的属较为适宜。

关键词 春黄菊族；花粉形态。

笔者在详尽研究了蒿属花粉形态(另文发表)的前提下，又对蒿属几个邻近属的花粉形态进行了观察，其中包括：亚菊属 *Ajania* Poljak.，女蒿属 *Hippolytia Poljak.* 百花蒿属 *Stilpnolepis* Krasch.，紊蒿属 *Elachanthemum* Ling et Y.R.Ling，线叶菊属 *Filifolium* Kitam.，

国家自然科学基金资助项目。
1989.04.14 收稿。

画笔菊属 *Ajaniopsis* Shih，喀什菊属 *Kaschgaria* Poljak.，栉叶蒿属 *Neopallasia* Poljak. 和绢蒿属 *Seriphidium* Poljak. 除几个单科属外，其它各属均选其代表种加以研究。

蒿属 *Artemisia* Linn. 及其邻近属隶属于菊科 Compositae 春黄菊族 Trib. Anthemideae 的菊亚族 Subtrib. Chrysantheminae。这群植物起源于亚洲北部，而现代分布中心在欧亚及北美两大陆的温带、寒温带地区，其分布区密集中心则在亚洲温带地区，分布区间向南扩展到非洲、中美洲及亚洲南部、东南部，极少数种分布到大洋洲甚至南美洲。

有关蒿属与其邻近属花粉形态的系统性研究，迄今未见报道，零星研究仅散见于一些文章中（中国科学院植物研究所形态室孢粉组 1960；石铸 1978，1985；林有润 1982；Erdfman 1969；Heywood 1977；Ikuse 1956；Praglowski 1971）且多数局限于光学显微镜下的观察。本文的研究，不仅提供了各属花粉形态学方面的资料，而且对孢粉分析工作以及属间相互关系及属之划分问题有一定的参考价值。

材 料 与 方 法

观察材料按照选取各属代表种的原则，大部分取自中国科学院植物研究所标本馆，部分取自内蒙古大学植物标本室（见附录）。花粉经醋酸酐分解法处理并用甘油胶制片后供光学显微镜下观察，用于扫描电镜观察的花粉未经任何处理，直接镀金、照像。

观 察 结 果

各属的花粉形状均为球形或近球形，其大小常见值变化范围为极轴(P)×赤道轴(E) = (20.0—30.0) × (20.0—30.0)μm。各属均为三孔沟，极面观为三裂圆形，外壁的厚度变化为 3.2μm—5.6μm，其结构为三层：覆盖层、柱状层和内层（包括基层，Erdtman 1969）。光学显微镜下，除了线叶菊属的柱状层较不明显外，其它各属柱状层都较为清晰。按照花粉外壁表面纹饰的不同，可以分为两个类群：(1)具明显刺，(2)具退化状小刺的类型。前者包括亚菊属、女蒿属和百花蒿属，后者有蒿属、线叶菊属，画笔菊属、栉叶蒿属和绢蒿属（见表 1）。各属花粉的区别见检索表。

1. 具明显刺；刺呈圆锥状。
  2. 刺端不弯曲；外壁厚度约为 5.6μm。
    3. 沟膜具明显颗粒状纹饰 ………………………… **百花蒿属 Stilpnolepis** Krasch.
    3. 沟膜不具明显颗粒状纹饰 ………………………… **亚菊属 Ajania** Poljak.
  2. 刺端略弯曲；外壁厚度约为 4.8μm ………………………… **女蒿属 Hippolytia** Poljak.
1. 具退化状小刺。
  4. 刺间表面有颗粒状纹饰。
    5. 小刺不甚发育；刺基部较大，排列较稀疏 ………………………… **栉叶蒿属 Neopallasia** Poljak.
    5. 小刺较发育；刺基由不规则隆起相连接，排列较密集 ………………………… **绢蒿属 Seriphidium** Poljak.
  4. 刺间表面无颗粒状纹饰。
    6. 刺间表面粗糙；小刺呈圆锥状，排列较稀。
      7. 刺端较尖，基部较小 ………………………… **画笔菊属 Ajaniopsis** Shih

表1 中国春黄菊族一些属

Table 1 Comparison of pollen morphology of

类型 Types	属名 Genera	花粉大小(μm) Size of pollen grains(μm) PXE	萌发孔特征 Characteristics of aperture	极面观 Polar face
具明显刺 Genera with spines	亚菊属 *Ajania* Poljak.	27.5(22.5—27.5)× 30.0(25.0—30.0)	三孔沟，孔近圆形，边缘不整齐，沟细长 3-colporate; ora subcircular, margin uneven colpi long and narrow	三裂圆形，每裂瓣具刺3—4枚 3-lobate-circular; pereachlobe with 3—4 spines
	女蒿属 *Hippolytia* Poljak.	27.5(25.0—30.0)× 25.0(25.0—27.5)	三孔沟，孔近圆形，沟细长 3-colporate; ora subcircular; colpi long and narrow	三裂圆形，每裂瓣上具刺4—5枚 3-lobate-circular; pereachlobe with 4—5 spines
	百花蒿属 *Stilpnolepis* Krasch.	25.0(25.0—27.5)× 27.5(25.0—27.5)	三孔沟，孔横长，边缘不整齐，沟较宽 3-colporate; ora lalongate, margin uneven; colpi broad	同上 Ditto
具退化状小刺 Genera with spinules	紊蒿属 *Elachanthemum* Ling et Y.R.Ling	25.0×(22.5—25.0)	三孔沟，孔横长，中间稍宽，边缘不整齐，沟较宽 3-colporate; ora lalongate, slightly broad in the middle, margin uneven; colpi broad	三裂圆形，轮廓线上呈微刺状突起 3-lobate-circular; the margin spinule-like
	线叶菊属 *Filifolium* Kitam.	25.0(22.5—25.0)× 25.0(22.5—25.0)	三孔沟，孔横长，沟较宽，宽度和孔长轴长度相等 3-colporate; ora lalongate; colpi broad (equal to long axis of ora)	同上 Ditto
	画笔菊属 *Ajaniopsis* Shih	22.5(20.0—25.0)× 22.5(20.0—22.5)	三孔沟．孔横长，沟细长，两者相交呈十字状 3-colporate; ora lalongate, colpi long and narrow, crossed each other	同上 Ditto
	喀什菊属 Kaschgaria Poljak.	22.5(20.0—25.0)× 22.5(20.0—25.0)	三孔沟，孔横长，中间稍缢缩，沟细长，两者相交呈十字状 3-colporate; ora lalongate, slightly constricted in the middle, colpi long and narrow, crossed each other.	同上 Ditto
	栉叶蒿属 *Neopallasia* Poljak.	22.5(20.0—25.0)× 25.0(20.0—25.0)	三孔沟，孔横长，边缘嚼烂状，沟细长，两者相交呈十字状。 3-cloporate; ora lalongate, margin irregular, colpi long and narrow, crossed each other.	近沟处，外壁逐渐变薄，末端细长，略向内弯曲，其它同上 exine thinner gradually towards the colpi and curved; the others as the EL
	绢蒿属 *Seriphidium* Poljak.	22.5(20.0—25.0)× 25.0(22.5—25.0)	三孔沟，孔横长，中间稍缢缩，沟稍宽 3-colporate; ora lalongate, slightly constricted in the middle, colpi broad	近沟处，外壁突然变薄，其它同紊蒿属 exine thinner suddenly; the others as the EL.

的花粉形态比较
some chinese genera of Trib. Anthemideae Cass

外壁特征 Characteristics of exine			圆版号 Plate No.
层 次 Stratification	纹 饰 Ornamentation	厚度(μm) Thickness(μm)	
三层,覆盖层和内层较薄,柱状层清晰 3-layers; tectum and nexine thiner, bacula distinct	刺呈圆锥状,刺中部以下及外壁表面具小穴状穿孔 Spines conical; foveolae or perforations distributed on the surface	5.6	1:1—3
同上 Ditto	刺尖略弯曲,其它同上 Spines slightly curved; the others as in Aj.	4.8	1:4—6
同上 Ditto	沟膜具颗粒状纹饰,其它同亚菊属. Colpus membrane with granules; the others as in Aj.	5.6	1:7—9
三层,覆盖层和内层等厚,柱状层稍厚 3-layers; bacula thicker; the others equal	小刺状突起为圆锥状,基部较大,外壁表面有不明显小穴,沟膜具颗粒状纹饰 Spinules conical; rather wide at the base, exine with indistinct foveolae, colpus membrane with granules	4.0	1:10—12
三层,柱状层不明显 3-layer; bacula indistinct	小刺状突起为不规则圆锥状,沟缘处具细沟纹定向排列 Spinules inregular conical; colpus margin regularly rugulose	3.2—4.0	1:13, 14 2:13
三层,覆盖层和内层较薄,柱状层较厚。 3-layers; tectum and nexine thinner; bacula thicker	刺较小,排列较稀,刺间表面粗糙 Spinules smaller, sparsely arranged, seabrous between spinules	4.0	2:1—3
三层,柱状层稍厚。 3-layers; bacula thicker	小刺状突起为圆锥状,外壁表面粗糙不平 Spinules conical; exine scabrous	3.2	2:4—6
同上 Ditto	小刺不甚发育,刺间具颗粒状纹饰 Spinules undeveloped, granular between spinules.	3.2	2:7—9
三层,柱状层最厚 3-layers; bacula thickest	小刺为不规则状,刺间有不规则状隆起连接,有颗粒纹饰 Spinules irregular, irregularly processed and granular between spinules.	4.0	2:10—12

7. 刺端较钝，基部较大 …………………………………………………… 喀什菊属 **Kaschgaria** Poljak.

6. 刺间表面较光滑。

8. 小刺为规则圆锥状；外壁表面有不明显小穴，沟膜具颗粒状纹饰

…………………………………………………………………… 紊蒿属 **Elachanthemum** Ling et Y.R.Ling

8. 小刺为不规则圆锥状；沟缘处具细沟纹，定向排列

…………………………………………………………………………… 线叶菊属 **Filifolium** Kitam

讨　　论

1. 各属花粉形态的相互关系

从表1中可以看出，3种具明显刺的属有较为相似的外壁纹饰：刺均较大，且在刺中部以下及外壁表面均有穴状穿孔存在。而不同之处在于：百花蒿属、亚菊属沟膜上可见明显的颗粒状纹饰，孔也明显。女蒿属花粉特性以研究的种类来看，刺的尖端稍呈弯曲状。这种花粉表面具小穿孔的特征，我们在蒿属中亦观察到(如荫地蒿 *A.sylvatica*)。

在具退化状小刺的属中，其花粉形态亦表现出一定的相关性。栉叶蒿属和绢蒿属花粉形态极其相似，区别表现在刺的形状及密度有所不同。这两属植物虽说在外部形态上和蒿属有区别，但却和蒿属中大多数种类的花粉形态相类似。线叶菊属和紊蒿属花粉形态类似，刺较其它几个属为大，且基部膨大。不同的是线叶菊属刺基部膨大不规则，接近沟处，刺基有小沟纹，按一定方向排列。紊蒿属刺状突起不密集，但其表面亦能看到穴状纹饰，沟膜上密布颗粒状纹饰。在百花蒿属及蒿属中的荫地蒿等花粉中，我们可见有类似的特征。画笔菊属的刺，小且稀，刺基部直径和刺的长度几乎相等，喀什菊属的刺稍大于画笔菊属，形状及密度却也相似，只是刺端稍钝于后者，覆盖层不光滑。这些特征与蒿属中的某些花粉类似(如水蒿 *A.selengensis* 等)。

因此，可以认为，蒿属及其邻近属中各属花粉形态的类型，是一既相互区别，又存在某种相关的有机整体。

2. 关于紊蒿属和百花蒿属的分合问题

林镕等(1978)将紊蒿从蒿属中独立出来，建立了一个有别于百花蒿属的新属——紊蒿属 *Elachanthemum* Ling et Y.R.Ling。石铸(1985)确立中国菊科春黄菊族的一个新组合，将紊蒿属归并于百花蒿属之中，使紊蒿和百花蒿成为百花蒿属中的两个姐妹种。从花粉形态研究可以看出，这两属有着明显的差异。(1)刺的发育程度：百花蒿属花粉具发育的刺状纹饰，紊蒿属的花粉表面刺状纹饰则不甚发育。两者刺大小相差甚远。(2)表面孔穴的多少：百花蒿属覆盖层表面及刺中部以下均布满穴状穿孔，而紊蒿属则仅有少许不明显小穴存在。纵观蒿属及其邻近属花粉形态特征，属下分类等级花粉形态特征应具有较高的一致性。从以上的论述可以认为，百花蒿属及紊蒿属的花粉可能是同出一脉，但其间区别又是一目了然的。因此，根据花粉形态特征，我们认为分成两个相互独立的属较为适宜。

附录 (Appendix)：凭证标本(Vouchers)

中国科学院植物研究所标本馆(PE)：亚菊 *Ajania pallasiana* (Fisch.ex Bess.) Poljak. 黑龙江，王光正 497

(295510); 大叶女蒿 *Hippolytia yunnanensis* (J.F.Jeffr.) Shih 云南, T.T.Tu 22490(398602); 百花蒿 *Stilpnolepis centiflora* (Maxim.) Krasch. 内蒙古, Wei-Ying Hsia 3209; 紊蒿 *Elachanthemum intricatum* (Franch.) Ling et Y.R.Ling 甘肃, 科植黄河队 9791; 线叶菊 *Filifolium sibiricum* (L.) Kitam. 河北, 崔文友 1834; 画笔菊 *Ajaniopsis Penicillifirmis* Shih 西藏, 青藏队 7433; 密枝喀什菊 *Kaschgaria brachanthemoides* (C.Winkl.) Poljak. 新疆, 田允温 22153(727615).

内蒙古大学标本室(NMU): 栉叶蒿 *Neopallasia pectinata* (Pall.) Poljak. 新疆, 新疆队 6240; 东北蛔蒿 *Seriphidium finita* (Kitag.) Ling et Y.R.Ling 东苏赛汉戈壁, 刘国润 75.9.

参 考 文 献

[1] 中国科学院中国植物志编辑委员会, 1983: 中国植物志, 第76卷, 第一分册. 科学出版社, 北京.

[2] 中国科学院植物研究所形态室孢粉组, 1960: 中国植物花粉形态. 科学出版社, 北京.

[3] 石铸, 1978: 画笔菊属, 中国菊科的一个新属. 植物分类学报, **16**(2): 86—89.

[4] 石铸, 1985: 中国菊科春黄菊族的一个新组合. 植物分类学报, **23**(6): 470—472.

[5] 林有润, 1982: 论蒿属的演化系统, 兼论蒿属与邻近属的亲缘关系. 植物研究, **2**(2): 1—60.

[6] 林镕等, 1978: 菊科一个新属——紊蒿属. 植物分类学报, **16**(1): 61—65.

[7] 坡克罗夫斯卡娅等著, 王伏雄等译, 1956: 花粉分析. 科学出版社, 北京.

[8] Erdtman, G. 1969: Handbook of Palynology. Morphology, Taxonomy, Ecology. Munksgaard, Copenhagen.

[9] Heywood, V.H., Harborne, J.B. and Turner, B.L. 1977: The Biology and Chemistry of the Compositae, Volume I. Academic Press.

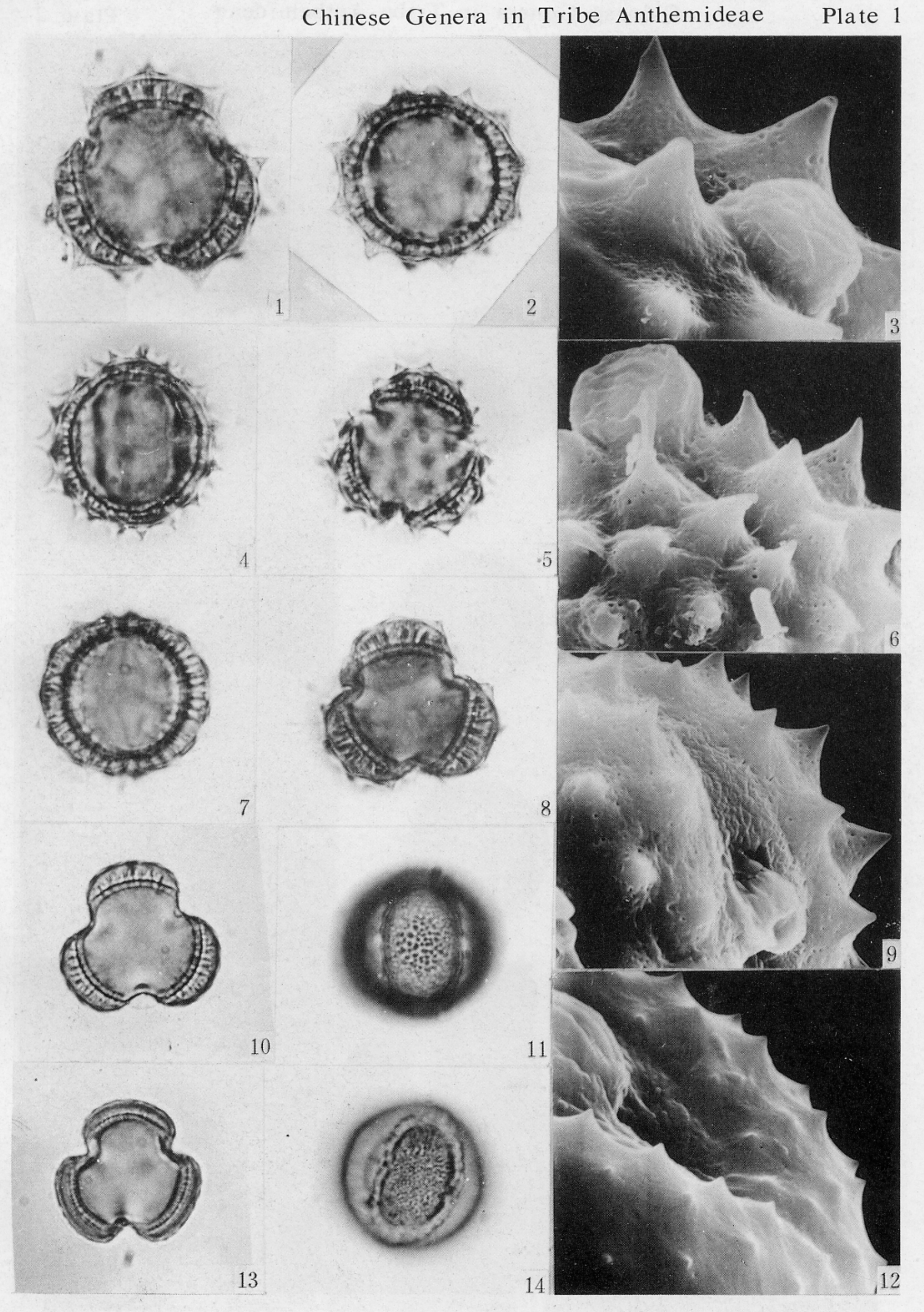
[10] Ikuse, M. 1956: Pollen Grains of Japan. Hirokawa Publishing Co. Tokyo.

[11] Praglowski, J. 1971: The Pollen Morphology of the Scandinavian Species of Artemisia L. *Pollen et Spores*, **13**(3): 381—404.

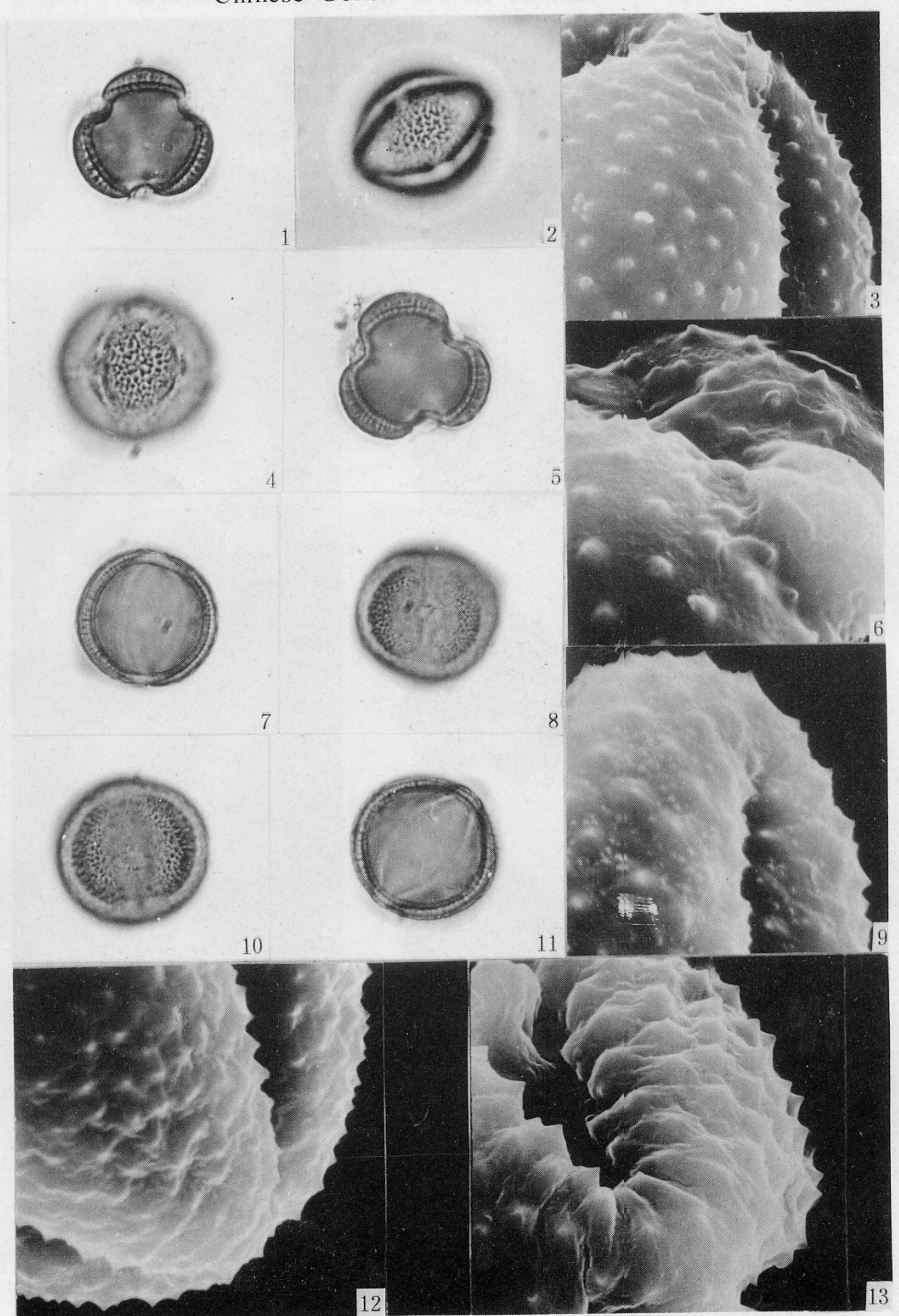
图版说明 Explanation of plates

Plate 1 1–3, *Ajania pallasiana*; 4–6, *Hippolytia yunnanensis*; 7—9, *Stilpnolepis centiflora*; 10—12, *Elachanthemum intricatum*; 13, 14, *Filifolium sibiricum*. 3, 6, 9, × 3900; 12, × 5460; LM × 1000.

Plate 2 1–3, *Ajaniopsis penicillifirmis*; 4–6, *Kaschgaria brachanthemoides*; 7—9, Neopallasia pectinata; 10—12, *Seriphidium finita*; 13, *Filifolium sibiricum*. SEM × 5460; LM × 1000.



see explanation at the end of text



see explanation at the end of text